Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXIX, n° 17.
Bruxelles, mars 1953.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXIX, nr 17.
Brussel, Maart 1953.

LES CHROMARCYINÆ SUBFAM. NOV., ÉPHÉMÉROPTÈRES OLIGONEURIIDES ORIENTAUX,

par Georges DEMOULIN (Bruxelles).

UN ÉTRANGE SIPHLONURIDE.

Malgré son intérêt théorique, le genre *Pseudoligoneuria* ULMER, créé en 1939 pour des larves sino-malaises (1) et placé finalement par son auteur dans la famille des *Siphlonuridæ,* n'a guère attiré l'attention des Ephémérologues, sauf pourtant celle de H. T. SPIETH qui, en 1943, a proposé de le ranger dans la famille des *Oligoneuriidæ.*

L'auteur américain justifiait son opinion par la morphologie indiscutablement oligoneuridienne de la larve de *Pseudoligoneuria.* Notons cependant que G. ULMER s'appuyait lui aussi (loc. cit) sur des motifs sérieux. Pour le savant Ephémérologue allemand, la larve de *Pseudoligoneuria,* bien qu'en presque tous ses détails construite comme celle des Oligoneuriides, en diffère pourtant par la position dorsale de la première paire de trachéobranchies, l'absence de membrane unissant les ptérothèques, et, enfin et surtout, par ce qu'on peut connaître de sa nervulation. Celle-ci, siphlonuridienne par la non-courbure de « M_2 » et « CU_1 » rappelle, par l'abondance d'intercalaires et de nervures transverses, celle de certains Polymitarcides,

(1) *Pseudoligoneuria feuerborni* ULMER, du Sud de Sumatra, et *Pseudoligoneuria* sp. ULMER (non décrite) de la province de Fokien (Chine).

tels que *Campylocia* NEEDHAM & MURPHY et *Polyplocia* LESTAGE. Elle s'écarte toutefois de cette dernière par le tracé des médio-cubitales et la brièveté de la fourche du « secteur radial externe » de l'aile antérieure, ainsi que par la position relativement distale de la bifurcation de la « médiane » à l'aile postérieure. Ces caractères de nervation autorisent à comparer *Pseudoligoneuria* à *Isonychia* EATON, et à en faire un membre de la famille des *Siphlonuridæ,* tout en l'isolant pourtant, à cause de sa morphologie larvaire particulière, dans une sous-famille des *Pseudoligoneuriinæ.*

Cette opinion sur la position systématique de *Pseudoligoneuria* ne peut être abandonnée sans discussion. Sans doute sait-on maintenant qu'il existe des larves de vrais Oligoneuriides dont les ptérothèques sont libres, telles que celles de *Oligoneurisca borysthenica* (TSHERNOVA) (1937) et de *Oligoneuria* sp. SPIETH (1938). Sans doute aussi la position dorsale de la première paire de trachéobranchies ne peut-elle suffire à faire écarter sans réserve *Pseudoligoneuria* des *Oligoneuriidæ.* Mais les caractères de nervation peuvent par contre paraître plus significatifs, surtout si on les compare à ceux encore classiquement reconnus aux Oligoneuriides à l'époque de la description de l'aile de *Pseudoligoneuria.* On croyait alors que l'aile oligoneuridienne ne comportait plus que quelques nervures longitudinales, sur l'identité desquelles on ne parvenait d'ailleurs guère à s'accorder. Comme on admettait aussi que les *Oligoneuriidæ* étaient des Siphlonuridiens évolués, le cas d'*Isonychia* — erronément attribué sous le nom de *Jolia* au groupe des *Polymitarcys* par E. JOLY (1872) d'abord, par A. E. EATON ensuite (1881), et replacé à juste titre parmi les *Siphlonuridæ* par J. G. NEEDHAM en 1905 — ne pouvait qu'inciter à placer également dans cette dernière famille les *Pseudoligoneuria* ULMER.

Ce point de vue a cependant cessé de me satisfaire quand, reprenant les observations de K. H. BARNARD (1932), R. S. CRASS (1947), M. GRANDI (1947) et G. F. EDMUNDS (1951), j'ai cru comprendre que la courbure de MP^2 et CUA^1 à l'aile antérieure n'avait pas l'importance que l'on s'accordait à lui reconnaître, et qu'il fallait en revenir à l'opinion de A. E. EATON (1868) en éloignant les *Oligoneuriidæ* des *Siphlonuridæ* pour les rapprocher des *Palingeniidæ* (2).

(2) Cfr. DEMOULIN, G., 1952 a.

S'ensuivait la nécessité de revoir la position systématique de *Pseudoligoneuria* : Siphlonuride, comme le pensait G. ULMER (loc. cit.) ? Ou Oligoneuriide, comme le prétend H. T. SPIETH (loc. cit.) ?

J'ai repris le problème, m'adressant pour cela comme pour mes recherches précédentes au tracé de la nervation alaire.

L'AILE DES *Pseudoligoneuria*.

Au premier abord — et sans plus tenir compte du tracé courbe ou rectiligne de MP^2 et CUA^1 — l'aile antérieure de *Pseudoligoneuria* rappelle effectivement celle de certains *Ephoronidæ Euthyplociinæ,* tout au moins par l'abondance de nervules transverses et d'intercalaires marginales. Quant à l'aile postérieure, H. T. SPIETH (loc. cit.) lui trouve certaines ressemblances avec celle des *Ephoron* WILLIAMSON.

Ces ressemblances, ou, plus exactement, leur cause, c'est-à-dire l'existence d'intercalaires marginales, m'a incité à vérifier si, chez *Pseudoligoneuria,* on retrouverait le même phénomène que celui que j'ai signalé récemment (1925 c) chez les *Euthyplociinæ.* On sait que chez ceux-ci le groupement éventuel par paires des nervures longitudinales semble toujours en rapport avec la présence d'intercalaires marginales. Il en est de même chez les *Palingeniidæ* les moins évolués, et je ne puis m'empêcher de penser que la gémination si caractéristique des nervures longitudinales chez les Palingéniides, les Behningiides et les Oligoneuriides est, à l'origine, en rapport étroit avec le développement plus ou moins fugace de nervures intercalaires dans certains champs marginaux de l'aile.

Selon donc que l'aile de *Pseudoligoneuria* présentera ou non — en rapport avec ses nombreuses intercalaires — une gémination de certaines nervures longitudinales, il sera possible de dire si ce genre doit être enlevé des *Siphlonuridæ* — à nervures jamais géminées — ou être maintenu.

L'examen de la figure 110 de G. ULMER (loc. cit), que je reproduis ici (fig. 1 a) en modifiant l'homologation des nervures, nous montre que R^2 forme paire avec IR^2, R^{3a} avec IR^{3a}, R^{3b} avec IR^{3b}, de même que MP^2 avec CUA (rectius CUA^1). Quant aux branches de la MA, elles sont un peu courtes pour pouvoir être vraiment géminées, mais MA^1 est proche de R^{4+5}, et MA^2 de MP^1. L'intercalaire IMP, elle, n'est rapprochée d'aucune autre nervure longitudinale.

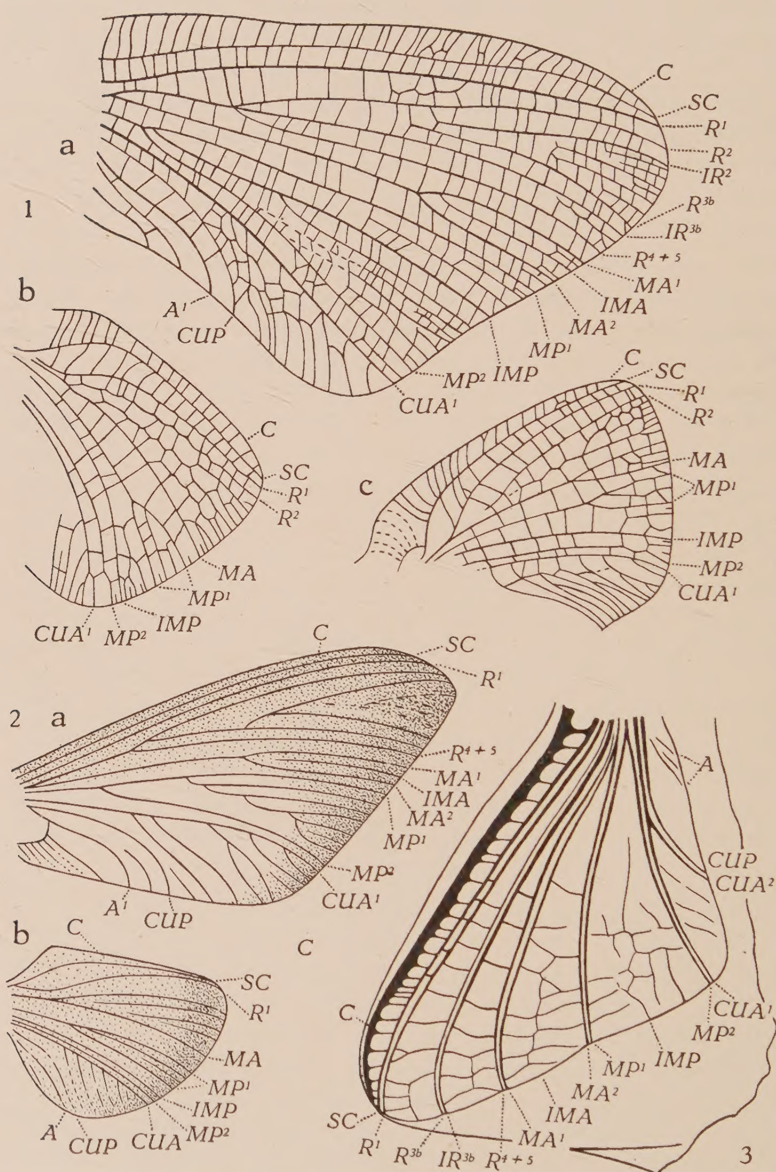

1
a
C
SC
R¹
R²
IR²
R³ᵇ
IR³ᵇ
R⁴ ⁺ ⁵
MA¹
IMA
MA²
MP¹
MP² IMP
CUA¹
A¹
CUP
b
C
SC
R¹
R²
MA
MP¹
IMP
CUA¹ MP²
c
C
SC
R¹
R²
MA
MP¹
IMP
MP²
CUA¹
2 a
C
SC
R¹
R⁴ ⁺ ⁵
MA¹
IMA
MA²
MP¹
MP²
CUA¹
A¹ CUP
b
C
SC
R¹
MA
MP¹
IMP
MP²
A CUP CUA
c
A
CUP
CUA²
C
CUA¹
MP²
MP¹ IMP
MA²
IMA
MA¹
SC
R¹ R³ᵇ IR³ᵇ R⁴ ⁺ ⁵
3

Fig. 1-3.

L'aile postérieure (fig. 1 b-c) semble peut-être un peu plus malaisée à interpréter. Par analogie avec la nouvelle version donnée de l'aile antérieure, je considère ici la R_5 de G. ULMER (loc. cit., figs. 111 et 112) comme étant en réalité la MA. La nervure A_1 de l'auteur allemand est pour moi, avec ses nervures sigmoïdales, la CUA que précèdent trois nervures qui, nécessairement, appartiennent au champ médian postérieur. Je les homologue donc, de l'arrière vers l'avant de l'aile, comme MP^2, IMP et MP^1. Notons que MP^1 semble distalement bifurquée, avec une courte nervure intercalaire. On retrouve ce phénomène chez certains *Siphlonuridæ* (*Isonychia*, par exemple), et je considère qu'il s'agit vraisemblablement soit d'une bifurcation effective de MP^1, soit du rattachement à celle-ci de deux nervules marginales.

POSITION SYSTÉMATIQUE DES *Pseudoligoneuria*.

L'existence d'une gémination de la plupart des nervures longitudinales suffit déjà à éloigner *Pseudoligoneuria* des *Siphlonuridæ*, et à le rapprocher du complexe palingénidio-oligoneuridien. Il reste à déterminer si, dans ce complexe, il est une famille où l'on puisse faire entrer les larves orientales.

Je rappellerai que les nervures longitudinales sont groupées par paires d'après un mode qui diffère selon qu'il s'agit des *Ephoronidæ*, *Palingeniidæ* et *Behningiidæ*, ou des *Oligoneuriidæ* (3). Il est donc intéressant de constater que, malgré son

(3) Cfr. DEMOULIN, G., 1952 a, b, et c.

Figs. 1-3. — *Oligoneuriidæ*, ailes de diverses espèces (homologation originale des nervures).

1. — *Pseudoligoneuria feuerborni* ULMER, nervation préfigurée dans les ptérothèques d'un syntype, × ? (D'après G. ULMER, 1939, figs. 110-112.)
   a. — Aile mésothoracique droite. b — Aile métathoracique droite. c. — Aile métathoracique gauche (retournée).

2. — *Chromarcys magnifica* NAVAS, ailes droites de l'holotype ♀, × env. 2,2 (légèrement schématique et incomplet, d'après L. NAVAS, 1932, fig. 45).
   a. — Aile antérieure. b. — Aile postérieure.

3. — *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF), nervation préfigurée dans la ptérothèque mésothoracique gauche d'une larve presque mature, × 30. (Original.)

apparente ressemblance avec certains Euthyplociens, l'aile antérieure de *Pseudoligoneuria* est, par la disposition de ses nervures longitudinales, absolument oligoneuridienne (4). Si l'on admet les hypothèses précédemment émises (5) sur l'origine et l'évolution des Palingéniides, Behningiides, etc., il faut reconnaître que l'aile antérieure des *Pseudoligoneuria* ressemble fort à ce qu'a dû être celle des ancêtres des *Oligoneuriidæ*. Rien dans l'aile postérieure ne semble s'opposer à pareille hypothèse.

Je crois donc, avec H. T. Spieth (loc. cit.), que *Pseudoligoneuria* appartient bien à la famille des *Oligoneuriidæ*. On doit cependant le considérer comme une forme particulièrement primitive, ayant conservé certains caractères de nervation perdus par les *Oligoneuriidæ* s. str., mais que l'on retrouve parfois encore, au moins en partie, dans les jeunes ptérothèques de certaines espèces telles que celle figurée ici [fig. 3 : présence à l'aile antérieure de IMA, de plusieurs intercalaires entre les branches de MP (6), de sigmoïdales cubitales]. On objectera peut-être que, justement, *Pseudoligoneuria* pourrait bien perdre, lui aussi, à l'état adulte encore inconnu, une bonne partie de sa nervation intercalaire et transverse. Notons cependant que, de toute façon, cette nervation est bien plus affirmée et développée chez la larve de *Pseudoligoneuria* que chez celle des Oligoneuriides banaux. De plus, G. Ulmer lui-même a rappelé qu'il existe une forme adulte qui, selon lui, possède une aile rappelant celle préfigurée dans la larve de Sumatra. Il s'agit du genre *Chromarcys*, créé par L. Navas (1932) pour une forme du Yunnan (7), et que cet auteur a placé — sans saisir toute sa valeur phylogénique — au voisinage des *Polymitarcys*. Il s'indique donc d'étudier ce que cette forme peut nous apporter de neuf dans notre étude des *Pseudoligoneuria*.

(4) Si oligoneuridienne même que, dépouillée — par un processus semblable à celui qui s'est manifesté au cours de l'évolution alaire des Palingéniides — de la majorité de ses transverses et intercalaires, de même que de ses radiales R^2 à IR^{3b}, elle ferait penser à l'aile antérieure « déplissée » d'une *Elassoneuria* Eaton, dont la CUA^2 serait toutefois mal définie et la MA un peu moins profondément bifurquée. Il me semble intéressant de relever que *Elassoneuria* est le genre d'Oligoneuriides s. str. le moins éloigné, géographiquement, des *Pseudoligoneuria*...

(5) Demoulin, G., loc. cit.

(6) Chez certains imagos femelles d'*Elassoneuria*, il existe encore un réseau, mal défini, entre les branches de la MP de l'aile antérieure.

(7) *Chromarcys magnifica* Navas.

La signification des *Chromarcys*.

Il m'a été impossible de trouver trace du type et seul exemplaire connu de *Chromarcys magnifica* Navas, une femelle imago appartenant à la collection L. Navas. Tout porte à croire qu'il a été détruit (8). Force m'a donc été de me contenter de la description originale. Celle-ci comporte presqu'exclusivement des données sur les couleurs du spécimen typique. Elle ne nous dit rien de la morphologie générale de l'insecte, sinon qu'il est pourvu de trois cerques, le médian (paracerque) étant un peu plus court, et que le pronotum est transverse. L'aile est plus amplement décrite et — qui mieux est — figurée, quoique d'une façon incomplète et assez fruste (9). L'examen de cette figure, reprise ici (fig. 2), nous montre que, conformément à la remarque de G. Ulmer (loc. cit.), il y a une forte ressemblance de structure entre l'aile de *Chromarcys* et celle de *Pseudoligoneuria*. Tout au plus peut-on relever, chez *Chromarcys*, quelques minimes différences, telles qu'une bifurcation un rien moins distale de MA et une légère réduction du nombre d'intercalaires entre MP^1 et MP^2 à l'aile antérieure, ainsi qu'un nombre supérieur et une longueur plus grande des marginales entre MP^1 et IMP à l'aile postérieure. L'aile postérieure de *Chromarcys* montre en outre certains détails de nervation qui viennent confirmer l'homologation des nervures telle que je l'ai présentée ci-dessus pour *Pseudoligoneuria*. En effet, l'angle interne de l'aile postérieure de *Chromarcys* présente une paire de nervures longitudinales dont le tracé caractéristique permet d'y reconnaître A^1 et CUP ; ce qui prouve bien que la nervure longitudinale qui les précède et porte des sigmoïdales est bien CUA^1. Pour le reste, et compte tenu de ce que L. Navas n'a pas figuré la nervulation transverse, on peut dire que l'aile de *Chromarcys* se superpose entièrement à celle de *Pseudoligoneuria*. C'est pourquoi, devant l'impossibilité où nous placent à la fois l'insuffisance de description et la destruction du type unique de *C. magnifica* Navas d'obtenir de nouveaux renseignements sur cette espèce, je crois pouvoir considérer le genre *Chromarcys* Navas comme très proche, si pas identique au genre *Pseudoligoneuria* Ulmer.

(8) Je remercie sincèrement M. F. Español, de l'Instituto municipal de Ciencias naturales, à Barcelone, qui a effectué pour moi des recherches à ce sujet.

(9) Cfr. Navas, L., loc. cit., fig. 45.

Le peu que nous connaissons des stades adultes de *Chromarcys* suffit cependant à confirmer ce que nous avaient appris les stades larvaires de *Pseudoligoneuria* : c'est que ces insectes, tout en étant de véritables Oligoneuriides, présentent des caractères particuliers justifiant la création, au sein des *Oligoneuriidæ*, de deux sous-familles nouvelles :

Chromarcyinæ subfam. nov. — Chez la larve, oligoneurioïde, la première paire de trachéobranchies est située, comme les suivantes, dorsalement. L'aile de l'adulte est abondamment pourvue de nervures transverses, et la nervation longitudinale est complète. L'aile antérieure n'a toutefois pas de CUA^2 nettement définie ; par contre, l'aile postérieure a conservé une IMP.

Cette sous-famille, d'Extrême-Orient, ne comprend que deux genres fort proches et assez mal connus : *Chromarcys* NAVAS et *Pseudoligoneuria* ULMER.

Oligoneuriinæ subfam. nov. — Chez la larve, la première paire de trachéobranchies est située ventralement. L'aile de l'adulte est à peu près entièrement dépourvue de nervures transverses. A l'aile antérieure, IMA manque, de même que les radiales R^2 à IR^{3a}, et parfois même R^{3b} et IR^{3b} ; il existe une CUA^2 bien définie, mais pas d'ICUA. Les longitudinales persistantes sont groupées par paires — à l'exception de IMP quand elle subsiste, — les nervures basses étant généralement, par un reployement de la membrane, disposées sous les nervures hautes d'une même paire. L'aile postérieure est dépourvue de IMP.

Cette sous-famille s'étend depuis Madagascar, l'Afrique et l'Europe jusque dans les deux Amériques, et comprend 8 genres : *Oligoneuriopsis* CRASS, *Oligoneuriella* ULMER, *Spaniophlebia* EATON, *Oligoneuria* PICTET, *Lachlania* HAGEN, *Elassoneuria* EATON, *Homœoneuria* EATON et *Oligoneurisca* LESTAGE.

On s'étonnera peut-être de ce que je n'aie pas conservé, pour la première sous-famille, le nom que lui avait primitivement donné G. ULMER (loc. cit.). Il y a à cela plusieurs raisons, que je donnerai par ordre d'importance croissante :

1) Il me paraît préférable de prendre, pour type de la sous-famille, un genre dont l'adulte est connu. En l'occurrence, *Chromarcys*.

2) *Chromarcys* a la priorité (NAVAS, L., 1932) sur *Pseudoligoneuria* (ULMER, G., 1939), et le choix du premier comme type sous-familial n'a que des avantages au cas, fort possible, où le second n'en serait qu'un synonyme.

3) Les *Pseudoligoneuriinæ* ULMER ont été décrits comme appartenant aux *Siphlonuridæ*. L'emploi de ce nom pour une sous-famille d'*Oligoneuriidæ* ne peut qu'amener la confusion. L'utilisation du terme *Chromarcyinæ* supprime toute difficulté.

CONSIDÉRATIONS SYSTÉMATIQUES ET PHYLOGÉNIQUES.

L'introduction parmi les *Oligoneuriidæ* de *Chromarcys* et *Pseudoligoneuria* rend nécessaire un remaniement du tableau synoptique que j'ai donné précédemment (1952 a) pour l'identification des familles du complexe palingénidio-oligoneuridien. Ce tableau s'établit maintenant comme suit :

A. — Aile antérieure à nervures longitudinales plus ou moins complètement groupées par paires, de telle sorte que IMA est géminée avec MA², et que MP¹ est indépendante ou géminée avec IMP. Aile postérieure à nervure IMP présente.

Larve à trachéobranchies abdominales représentées en majorité par des lanières bifides et frangées.

B. — Aile antérieure à nervures MP² et CUA¹ plus ou moins rapprochées, mais non au point d'être vraiment géminées.

Larve à mandibule pourvue d'une défense, et à sept paires de trachéobranchies dorsales.

PALINGENIIDÆ.

BB. — Aile antérieure à nervures MP² et CUA¹ géminées, de même que IMP et MP¹.

Larve à mandibule dépourvue de défense, et à sept paires de trachéobranchies ventrales.

BEHNINGIIDÆ.

AA. — Aile antérieure à nervures longitudinales principales complètement groupées par paires, de telle sorte que MP¹ est géminée avec MA², et MP² avec CUA¹.

Larve à mandibule dépourvue de défense. Sept paires de trachéobranchies constituées d'une lamelle protectrice recouvrant un faisceau de fibrilles.

OLIGONEURIIDÆ.

a. — Aile antérieure abondamment pourvue de nervules transverses ; IMA présente ; CUA^2 mal définie. Aile postérieure pourvue d'une IMP.

Larve à sept paires de trachéobranchies dorsales.

Chromarcyinæ.

aa. — Aile antérieure à nervulation transverse réduite. IMA absente ; CUA^2 nette, géminée avec CUP. Aile postérieure dépourvue de IMP.

Larve à première paire de trachéobranchies située ventralement.

Oligoneuriinæ.

La connaissance d'Oligoneuriides aussi primitifs que les *Chromarcyinæ,* d'une part ; l'observation d'une gémination nervurale chez certains *Ephoronidæ Euthyplociinæ* (10) d'autre part apportent de nouveaux arguments aux hypothèses que j'avais avancées il y a peu dans ma note consacrée aux *Behningia* (1952a). Je crois maintenant établi qu'il existe diverses familles d'Ephéméroptères dont un des principaux caractères systématiques consiste dans le groupement par paires des nervures longitudinales, soit qu'il soit total et commun à tous les représentants de la famille, comme chez les *Behningiidæ* et les *Oligoneuriidæ;* soit qu'on en retrouve les stades successifs en passant d'un genre et même d'une espèce à l'autre, comme chez les *Palingeniidæ;* soit enfin qu'il ne soit en quelque sorte qu'accidentel chez l'un ou l'autre genre d'*Ephoronidæ.* Cette variété dans l'amplitude du phénomène importe peu. Ce qui compte à mon avis, c'est l'identité dans le processus évolutif qui, pour chaque lignée, débute par la formation d'intercalaires marginales à partir d'une abondante réticulation, et se termine par la gémination de nervures longitudinales raréfiées, avec réduction à un strict minimum des petites nervules transverses.

Pareille caractéristique n'est pas, je le rappelle, la seule qui soit commune aux quatre familles susdites ; rien que pour les ailes, on peut noter le repli de SC sous R^1 à l'aile antérieure, et l'existence d'un dispositif de couplage assurant le synchronisme des mouvements du vol. Mais, en outre, d'autres organes présentent un mode d'évolution identique dans les diverses

(10) Cfr. Demoulin, G., 1952 c.

lignées étudiées. Ainsi en est-il par exemple des pattes qui, à l'origine bien développées, finissent par avorter, devenant de moins en moins fonctionnelles. Ici aussi, l'amplitude du phénomène varie d'une famille à l'autre : chez l'une, on trouve d'un genre à l'autre les différents stades de réduction ; chez une autre, l'avortement intervient dans le dimorphisme sexuel ; chez une autre encore, il atteint aussi bien les mâles que les femelles, etc.

Cette identité dans les tendances évolutives est vraiment troublante, et ne me paraît pouvoir s'expliquer que par une communauté d'origine.

Sans doute, serait-il souhaitable que des investigations soient poussées également vers d'autres organes et structures dans ce que j'appelle le complexe palingénidio-oligoneuridien. Peut-être aussi d'autres familles contiennent-elles des formes présentant, à un degré de développement plus ou moins poussé, et sous une forme plus ou moins semblable, des adaptations des ailes et des pattes analogues, voire homologues, à celles signalées ici. C'est ce que j'espère pouvoir vérifier ultérieurement.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

BARNARD, K., 1932, *South african Mayflies (Ephemeroptera).* (Trans. R. Soc. S. Afr., XX, p. 201.)

CRASS, R. S., 1947, *The Mayflies (Ephemeroptera) of Natal and the Eastern Cape.* (Ann. Natal. Mus., XI, p. 37.)

DEMOULIN, G., 1952 a, *Les Behningia Lestage 1929, et leur position dans la classification des Ephémères.* (Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., XXVIII, 21.)

— , 1952 b, *Sur deux Palingeniidæ (Insectes Ephéméroptères) mal connus.* (Loc. cit., 33.)

— , 1952 c, *Contribution à l'étude des Ephoronidæ Euthyplociinæ (Insectes Ephéméroptères).* (Loc. cit., 45.)

EATON, A. E., 1868, *On some points in the anatomy of the immature Cænis macrura of Stephens.* (Trans. Ent. Soc. London [1868], p. 279.)

— , 1881, *An announcement of new genera of the Ephemeridæ.* (Ent. Mo. Mag., XVII, p. 191.)

EDMUNDS, G. F., 1951, *New species of Utah Mayflies. I. Oligoneuriidæ (Ephemeroptera).* (Proc. Ent. Soc. Wash., LIII, p. 327.)

GRANDI, M., 1947, *Contributi allo studio degli « Efemeroidei » italiani. IX. Oligoneuriella rhenana Imh.* (Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, XVI, p. 176.)

JOLY, E., 1872, *Contributions pour servir à l'Histoire naturelle des Ephémérines. II-III.* (Mém. Soc. Cherbourg, XVI, p. 67.)

NAVAS, L., 1932, *Insecta Orientalia. Xª series.* (Mem. Pont. Accad. Sci. Nuovi Lincei, XVI, p. 921.)

NEEDHAM, J. G., 1905, *Mayflies and Midges of New-York. Ephemeridæ.* (N. Y. State Mus. Bull., LXXXVI, Entom., 23, p. 17.)

SPIETH, H. T., 1938, *Two interesting Mayfly nymphs with a description of a new species.* (Amer. Mus. Novit., 970.)

— , 1943, *Taxonomic studies on the Ephemeroptera. III. Some interesting Ephemerids from Surinam and other neotropical localities.* (Loc. cit., 1244.)

TSHERNOVA, O. A., 1937, *Die Einstagsfliegen des Dnjepr-Flusses.* (Acad. Sci. R. S. S. Ukraine. — Trav. Stat. Hydrobiol. [1937], 15.)

ULMER, G., 1939, *Eintagsfliegen (Ephemeroptera) von den Sunda-Inseln.* (Arch. Hydrobiol. [1939], Suppl. XVI, p. 443.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles